

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO**  
**DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS Y ESTADÍSTICA**  
**XIII COLOQUIO REGIONAL DE MATEMÁTICAS y III SIMPOSIO DE ESTADÍSTICA**

**El uso del Origami para la enseñanza y aprendizaje de la clasificación de los triángulos  
según sus lados para el grado tercero de la educación básica**

Julián David candado Anacona, Tamara Vargas, [julian.candado@correounivalle.edu.co](mailto:julian.candado@correounivalle.edu.co),  
Universidad del Valle.

**Resumen.** En este proyecto de trabajo de grado se trata de dar cuenta de la aplicación de una actividad que se implementará por medio del origami o doblado de papel, donde se espera que los estudiantes de tercero puedan clasificar los triángulos según sus lados. Esta propuesta desea potencializar el uso del origami como un recurso pedagógico para fomentar la enseñanza y el aprendizaje de un concepto geométrico, potencializando el pensamiento espacial y sistemas geométricos, pensamiento que en algún momento fue relegado por la Reforma de la Matemática Moderna. La metodología implementada para el diseño de investigación de este proyecto es cualitativo, donde se potencializa la Investigación-Acción, ya que se espera tener en cuenta la práctica que haga el estudiante con el manejo del recurso (origami), la obtención de la información se hará por medio de la recolección de datos, es decir que estos datos son los recogidos de la actividad que se presentará a los estudiantes de forma escrita, y el tratamiento de los datos serán por medio de la teoría sobre los beneficios que brinda el origami y también prácticos, es decir, los resultados que se obtengan al realizar los triángulos con el doblado del papel. La actividad constará de tres actividades, las cuales siguen una secuencia en donde el nivel de complejidad va aumentado, siendo el estudiante capaz de comprender las nociones que debe alcanzar con el desarrollo de la actividad, esta se implementará en una institución Educativa del municipio de Santander de Quilichao- Norte del Cauca.

**Palabras claves.** Origami, Clasificación de Triángulos, Educación Matemática, Geometría.

## **1. Presentación.**

En este proyecto de grado el problema se evidenció desde los libros de texto y dentro de las aulas de clase cuando se le enseña al estudiante sobre la representación del objeto matemático (en este caso sobre los triángulos), es decir que la base de un triángulo es el lado horizontal porque en él se apoya, entonces se pensaría que si un triángulo no se apoya en la parte horizontal, entonces no tiene base, lo cual es falso, y al presentarles un triángulo en distinta posición puede llegar a generar dificultades en el educando, este problema es importante porque los estudiantes se quedan con una idea pobre de las representaciones de los triángulos y su forma de clasificar, por lo tanto se planea

realizar una actividad involucrando el origami como recurso pedagógico, para enseñar sobre la clasificación de los triángulos según sus lados.

Este problema se ve reflejado desde la adopción de la matemática moderna y por lo tanto la geometría fue relegada por esta, es por tal motivo que la geometría se alejó de las aulas escolares y hasta hoy en día es que se está haciendo énfasis en involucrarla en el aula de clase permitiendo desarrollar la percepción espacial del espacio, identificando la geometría en nuestra realidad, es por este motivo que se puede apreciar la importancia de la geometría para el estudio a nivel de trabajo de grado.

Se pretende identificar las cualidades y/o beneficios que el origami puede llegar a brindar dentro de la experiencia en el aula de clase llevando acabo cierta actividad desde una mirada hacia el constructivismo, pretendiendo clasificar los triángulos a partir del doblado del papel más conocido como la papiroflexia, desde una metodología Teórico-Práctico hacia la Investigación-Acción donde somos partícipes de la actividad dentro del aula de clase resolviendo inquietudes y dudas del estudiantado.

## **2. Desarrollo de la temática.**

La geometría como recurso para interpretar, entender y apreciar el mundo que nos rodea y que es totalmente geométrico, por medio de la modelación permite constituir una parte importante contribuyendo a desarrollar el pensamiento espacial; sin embargo esta fue abandonada desde los currículos de las instituciones educativas, debido a la adopción de la Matemática Moderna. Esta implementación fue contraproducente para los propósitos de la formación matemática de los educandos, como lo menciona el Ministerio de Educación Nacional, en adelante MEN, (1998) así:

El estudio de la geometría intuitiva en los currículos de las matemáticas escolares se había abandonado como una consecuencia de la adopción de la “matemática moderna”. Desde un punto de vista didáctico, científico e histórico, actualmente se considera una necesidad ineludible volver a recuperar el sentido espacial intuitivo en toda la matemática, no sólo en lo que se refiere a la geometría. (p. 37)

Para la década de los años 80 empezaron a salir a flote los problemas que se dieron por involucrar la Matemática Moderna en las instituciones educativas, y se empezaron a tomar correctivos en donde se dio paso a una nueva propuesta llamada Renovación Curricular, que se implementa para la década de los años 90, la cual abarcó la geometría activa, con el propósito de ser implementada dentro del currículo de las instituciones, como se menciona en los Lineamientos Curriculares:

La propuesta de Renovación Curricular avanzó en este proceso enfatizando la geometría activa como una alternativa para restablecer el estudio de los sistemas geométricos como herramientas de exploración y representación del espacio. (MEN, 1998. P. 37).

Teniendo en cuenta que en esta nueva propuesta hace énfasis en la geometría activa, que se desarrolla en el pensamiento espacial e involucra todo el espacio que nos rodea, es relevante que el estudiante comprenda la relación que existe entre la matemática abstracta y el espacio que es físico pero que se puede comprender. Así mismo, los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas indican que:

En este primer momento del pensamiento espacial no son importantes las mediciones ni los resultados numéricos de las medidas, sino las relaciones entre los objetos involucrados en el espacio,

la ubicación y relaciones del individuo con respecto a estos objetos y a este espacio (MEN, 2006, p. 61).

En este sentido podemos considerar la geometría como una herramienta para comprender, describir e interactuar en el espacio en que vivimos, sin embargo la importancia de la geometría difiere con las críticas sobre la pérdida de la geometría escolar con el currículo de la educación básica y secundaria.

Como la geometría activa se puede desarrollar mediante la manipulación de las representaciones de los objetos abstractos de la matemática, entonces se hizo uso del origami o doblado del papel para la enseñanza y aprendizaje de la geometría, específicamente, en una actividad que se diseñó sobre la clasificación de los triángulos, permitiendo que los estudiantes analizaran geométricamente las diversas relaciones que se dan cuando se forman determinados dobleces en la hoja de papel, reconociendo así las características de cada uno de los triángulos; por lo tanto se tiene en cuenta lo que se indica en los Lineamientos Curriculares:

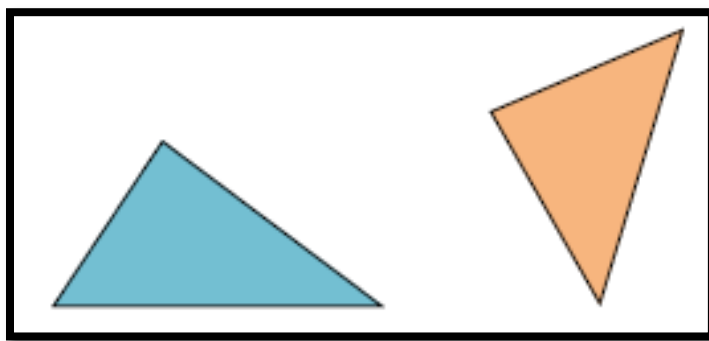
Los sistemas geométricos se construyen a través de la exploración activa y modelación del espacio tanto para la situación de los objetos en reposo como para el movimiento. Esta construcción se entiende como un proceso cognitivo de interacciones, que avanza desde un espacio intuitivo o sensorio-motor (que se relaciona con la capacidad práctica de actuar en el espacio, manipulando objetos, localizando situaciones en el entorno y efectuando desplazamientos, medidas, cálculos espaciales, etc.) (MEN, 1998, p.37).

De este mismo modo se considera importante la manipulación de artefactos (papel) para comprender aspectos de la matemática en el espacio, como la geometría es parte de la matemática más intuitiva y ligada a la realidad, consideramos que el uso de recursos pedagógicos como el doblado del papel es fundamental para el proceso de enseñanza de la geometría, por eso se tomó en consideración el uso del origami o doblado del papel para la manipulación del objeto matemático, por consiguiente se esperaba que el estudiante fuera capaz de relacionar la manipulación con la teoría matemática, siendo el origami asequible a cualquier persona, contribuyendo al desarrollo de la motricidad fina y al aprendizaje, según lo dicho por Flores (2000):

(...) dentro del campo de la geometría, el origami fomenta el uso y comprensión de conceptos geométricos, tales como diagonal, mediana, vértice, bisectriz etc. Además, el doblado de papel, también permite a los alumnos crear y manipular figuras geométricas como cuadrados, rectángulos y triángulos y visualizar cuerpos geométricos (p.6).

El interés de este proyecto surgió de la posición de los triángulos que se presentan en los libros de texto de matemáticas, es decir que casi siempre los presentan con la base de manera horizontal sobre la hoja; si en otro caso se le presenta al estudiante, el triángulo en otra posición, puede llegar a no identificar la base, ni sus lados. García y López (2008) corroboran esta postura de la siguiente manera:

Muchos de los errores que cometen los alumnos se deben a que tienen imágenes conceptuales pobres. Por ejemplo, si los alumnos creen que la base de un triángulo es el lado horizontal porque en él se apoya, entonces pensarán que el primero de los siguientes triángulos (fig.1) tiene base pero el segundo no, lo cual es falso: cualquier lado de un triángulo puede ser tomado como su base (p 34).



**Figura 1: Posición de un triángulo**

En la figura 1 se aprecia el ejemplo por el cual surge la idea de hacer uso del origami o doblado de papel para los niños de tercero de educación básica, con el objetivo de instruir sobre la clasificación de los triángulos. Teniendo en cuenta la importancia de la geometría y el origami en la enseñanza y aprendizaje de la matemática, es significativo evitar los posibles problemas que se pueden presentar en estudiantes a temprana edad en sus procesos de formación o conceptualización de un objeto matemático

### **3. Referencias bibliográficas.**

Abraira, C. Villella, J. (s.f). *La gestión de la clase de geometría*. Un encuentro entre saberes. España. Recuperado de: <file:///C:/Users/Didimo/Downloads/la%20gestion%20d%20ela%20clase%20de%20geomteria.pdf>

Barredo D. (s.f). *La geometría del triángulo*. I.E.S. Luis de Camoens (CEUTA). Recuperado de: <http://ficus.pntic.mec.es/dbab0005/triangulos/Geometria/pdf/Global.pdf>

Bedoya, J; Bustamante, M; Cano, J; Castrillón, D; Lopera, M; Sierra, M; Villa, J. (2008). *Situaciones problema para la enseñanza y el aprendizaje de las relaciones intra e inter figúrales en los triángulos*. (Monografía presentada como requisito para obtener el título de licenciado en educación básica con énfasis en matemáticas). Universidad de Antioquia. Departamento de Enseñanza de las Ciencias y las Artes. Facultad de Educación. Medellín. Colombia

Blanco, C., & Otero, T. (2005). *Geometría con papel (papiroflexia matemática)*. sctm05, 1-2. Recuperado de: <https://imarrero.webs.ull.es/sctm05/modulo3tf/1/cblanco.pdf>

Campos, A. (s.f). *Acerca de la epistemología de la matemática*. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia. Recuperado de: <http://www.sectormatematica.cl/articulos/epistemologia.pdf>

Cañadas, M; Ceacero, F; Gallardo, S; Martínez-Santaolalla, M; Peñas, M & Villegas, J. (2003). *Geometría con papel*. Universidad de granada, España: S.E. Recuperado de : <http://funes.uniandes.edu.co/278/1/GRUPOPIPapel.pdf>

De la torre, H; Prada, A. (s.f). *El origami como recurso didáctico para la enseñanza de la geometría*. Red de Matemáticas de Barrancabermeja. Recuperado de: <http://funes.uniandes.edu.co/992/1/31Taller.pdf>

Flores, J. (2000). *El Origami Como Recurso Didáctico para la Enseñanza de la Geometría*. Lima, Perú. Recuperado de: [https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwjKZrg7NbJAhWIWSYKHZtNDIYQFggaMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.iberomat.uji.es%2Fcarpeta%2Fposters%2Fjesus\\_flores.doc&usg=AFQjCNHIyoNYpnndGYXm3UF00gmDb0AMAQ&bvm=bv.109910813,d.eWE&cad=rja](https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwjKZrg7NbJAhWIWSYKHZtNDIYQFggaMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.iberomat.uji.es%2Fcarpeta%2Fposters%2Fjesus_flores.doc&usg=AFQjCNHIyoNYpnndGYXm3UF00gmDb0AMAQ&bvm=bv.109910813,d.eWE&cad=rja)

García, S & López, O. (2008). *La Enseñanza de la Geometria*. Colección: materiales para apoyar la practica educativa. Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. México, D.F. Recuperado de: <http://www.oei.es/pdf2/ensenanza-geometria-mexico.pdf>

Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Lineamientos Curriculares de Matemáticas*. Bogotá, Colombia. Recuperado de: [http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-339975\\_matematicas.pdf](http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-339975_matematicas.pdf)

Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Matematicas*. Bogotá, Colombia. Recuperado de : [http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-116042\\_archivo\\_pdf2.pdf](http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf2.pdf)

Monje, C. (2011). *Como presentar la monografía de grado o el informe de investigación*. Universidad sur colombiana. Facultad de ciencias sociales y humanas. Programa de comunicación social y periodismo. Neiva, Colombia. Recuperado de: [http://datateca.unad.edu.co/contenidos/302581/Entorno\\_de\\_Conocimiento/Unidad\\_2/Guia\\_para\\_la\\_presentacion\\_de\\_la\\_monografia\\_de\\_grado.pdf](http://datateca.unad.edu.co/contenidos/302581/Entorno_de_Conocimiento/Unidad_2/Guia_para_la_presentacion_de_la_monografia_de_grado.pdf)

Pascual, J. (s.f). *Enseñanza de la matemática moderna*. Recuperado de: <http://www.mecd.gob.es/dctm/revista-de-educacion/1970207/1970re207educacionencricijada02.pdf?documentId=0901e72b818356a4>

Ramírez, D; Rendón, A. (2012). *Estrategia didáctica fundamentada en los niveles de razonamiento y las fases de aprendizaje de la teoría de van hiele en la enseñanza de los atributos y clasificación del triángulo según sus lados, usando la técnica del origami* proyecto de grado para optar el título de: licenciadas en pedagogía infantil. Universidad Tecnológica de Pereira. Colombia. Recuperado de: <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/11059/3158/1/37276R173.pdf>

(S.A). (s.f). *Historia de la geometría*. Recuperado el 25 de noviembre de 2015 de: <https://maticasiesoja.files.wordpress.com/2013/09/geometria.pdf>

Salgado, A. (2007). *Investigación cualitativa: diseños, evaluación del rigor metodológico y retos*. Universidad de San Martín de Porres. Recuperado de: <http://www.scielo.org.pe/pdf/liber/v13n13/a09v13n13.pdf>

Sandoval, N. (2014). *Diseño de una secuencia didáctica que integra el uso de origami para el aprendizaje de la factorización en grado octavo*. (Trabajo de investigación presentada(o) como requisito parcial para optar al título de: Magister en Enseñanza de las Ciencias Naturales y Exactas). Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ingeniería y Administración – Escuela de Postgrados. Palmira, Colombia. Recuperado de: <http://www.bdigital.unal.edu.co/47043/1/46455977-Nydia.pdf>

Valencia, A. (2012). *Prácticas Discursivas y Recursos Pedagógicos en Clases de Geometría en la Educación Básica: El Caso del Origami*. (Informe final de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de Magíster en Educación, énfasis en Educación Matemática). Universidad del Valle. Instituto de Educación y Pedagogía. Grupo de Educación Matemática. Maestría en Educación, énfasis en Educación Matemática. Santiago de Cali,



Colombia. Recuperado de: <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/4649/1/CB-0473261.pdf>

Vega, L. (1991). *Elementos, libros I-IV EUCLIDES*. Ed: Gredos. España.

Villegas, A. (s.f). *Pensamiento espacial a través del doblado del papel*. Encuentro colombiano de matemática educativa. Recuperado de: <http://funes.uniandes.edu.co/958/1/2Taller.pdf>